

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

"Formstein"

Die Erfindung betrifft einen Formstein nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik:

Aus dem US Patent Nr. 4 792 257 ist ein Pflastersteinsatz bekannt geworden, der einen in Draufsicht quadratischen Pflasterstein umfaßt, dessen seitliche, ebene Flächen zu den vertikalen Seitenkanten hin verlaufende Abrundungen aufweisen, die in Draufsicht als Kurve mit sich zu den vertikalen Seitenkanten hin ständig verkleinernden Krümmungsradien ausgebildet sind. Derartige Abrundungen werden als "Klothoide" bezeichnet.

Ein solcher "Normalstein" mit in Draufsicht quadratischer Grundfläche wird bei diesem Stand der Technik ergänzt durch einen "1/2-Stein" mit halber Grundfläche und einem "1 1/2-Stein" mit der 1,5-fachen Grundfläche. Beide Ergänzungssteine weisen wiederum in ihren Eckbereichen in Draufsicht klothoidenförmige Abrundungen auf. Solche Klothoide können an einer oder mehrerer Seitenflächen vorhanden sein.

Die Seitenflächen sowie die obere bzw. untere Fläche sind im übrigen als ebene Flächen ausgebildet. Die umlaufenden Kantenbereiche können dabei unregelmäßig gebrochen ausgebildet sein. Bei diesem bekannten Steinsatz ist die Höhe der Pflastersteine stets deutlich kleiner als die Kantenlänge der oberen, quadratischen Fläche des Normalsteins. Dieses Verhältnis beträgt etwa das 2,5-fache.

Aus der DE 33 25 752 ist ein Betonpflasterstein bekannt geworden, der etwa die geometrische Formgebung des 1 1/2-Steins des US-Patents 4 792 257 aufweist, d. h. es handelt sich um einen länglichen Quader. Dabei ist jedoch die längere Seitenkante beim Pflasterstein gemäß der DE 33 25 752 etwa dreimal so lang, wie die kürzere Seitenfläche. Die Höhe dieses Pflastersteins beinhaltet ein weiteres Maß, welches kleiner ist als die Breite der kürzeren Seitenfläche. Die Besonderheit bei diesem Stand der Technik liegt darin, daß die Steinform unterschiedlich verlegt werden kann. Dabei ist aufgrund der unterschiedlichen Maße zwischen Steinhöhe und Steinbreite eine gemischte Verlegung nicht möglich, da ein um 90° um die Längsachse gedrehter Pflasterstein aufgrund seiner Breite eine größere Verlegungshöhe bildet. Ein solcher, um 90° verdrehter Pflasterstein ergibt in seinem Verlegemuster aufgrund der nach oben verlegten Klothoide eine nicht ebene Oberflächenstruktur, da die Klothoidenform in die obere Fläche zu liegen kommt. Wie aus den Figuren der DE 33 25 752 ersichtlich, können so mit einem Formstein unterschiedliche Flächenstrukturen verlegt werden. Eine Mischverlegung ist jedoch nicht möglich.

Aufgabe und Vorteile der Erfindung:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Formstein vorzuschlagen, der aufgrund seiner Formgebung eine vielfältige Verlegungsmöglichkeit bietet. Dabei sollen sowohl ebene als auch unebene Flächen erzeugt werden, die auch in Mischform gestaltet werden können.

Diese Aufgabe wird durch einen Formstein nach dem Anspruch 1 gelöst.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen des im Hauptanspruch angegebenen Formsteins dargestellt.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß eine ebene oder eine profilierte Oberflächenstruktur eines Pflastersteinbelags mit z. B. nur einem Formstein dann verwirklicht werden kann, wenn der Formstein an seinen Außenflächen unterschiedliche geometrische Strukturen aufweist, die wahlweise zur Gestaltung der Pflastersteinoberfläche verwendet werden können. Wird insbesondere der Pflasterstein in Form eines Würfels, d. h. mit Seitenkanten gleicher Länge verwendet, so kann eine unterschiedliche Gestaltung der Würfelseiten dazu führen, unterschiedliche Oberflächenstrukturen zu gestalten. Dabei verwendet die vorliegende Erfindung zusätzlich das Merkmal der geometrischen Abwandlung einer Würfelfläche. Dies geschieht derart, daß entweder eine ebene Würfelfläche in ihrer Seitenkontur strukturiert ist, oder daß eine Würfelfläche in sich eine zwei- oder dreidimensionale Formgebung aufweist. Durch diese Maßnahmen kann durch Drehung des Würfels um eine horizontale oder eine vertikale Drehachse jeweils eine andere "Würfeloberfläche" als obere, begehbare Fläche verwendet werden, wobei die jeweils unterschiedlichen Strukturen dieser Flächen zu einem sehr unterschiedlichen Aussehen des Pflastersteinbelags führen. Insbesondere können ebene Flächen und gewölbte Flächen als obere Fläche eines jeweiligen Formsteins gewählt werden, die jeweils miteinander kombiniert werden können.

In Weiterbildung dieser Grundidee kann auch ein sogenannter "Doppelwürfel" oder "2-fach-Würfel" verwendet werden, der den Abmaßen von zwei nebeneinander gelegten Grundelementen entspricht. Auch dieser 2-fach-Würfel kann unterschiedlich verlegt werden, indem dieser um seine horizontale Längsachse z. B. um 90° gedreht wird. Hierfür muß jedoch die Steinhöhe

und die kürzere Breitseite des Steins in ihrem Längenmaß übereinstimmen, um überstandslos, d. h. in gleicher Verlegehöhe in das Rastermaß eingefügt zu werden.

Vorteilhaft ist weiterhin die Verwendung eines 4-fach-Würfels, d. h. der Grundstein wird 4-fach um eine vertikale Längsachse zusammengefügt, wobei ein derartiger Stein im Flächenverband lediglich um seine vertikale Mittelachse drehbar ist.

In besonderer Ausgestaltung der Erfindung sind die Flächen solcher Steinformen mit einer sogenannten Klothoide versehen, d. h. die an sich ebene Seitenfläche weist zum Kantenbereich hin eine Abrundung auf, deren Krümmungsradius sich zur Seitenkante hin ständig verkleinert. Diese Klothoiden können an jeder Seitenfläche einfach oder zweifach vorgesehen sein, wodurch sich ein sehr unterschiedliches Verlegebild ergibt. Fügt man erfindungsgemäß zu einer solchen Bausatz-Konstellation weiterhin noch Keilsteine hinzu, so ergibt dies insgesamt einen Pflasterstein-Bausatz, der eine vielseitige Verlegung ermöglicht. Dabei kann die Verlegung gerade oder bogenförmig ausgebildet sein, wobei die bei einem Bogen zur Bogenmitte ausgerichteten Ecken dadurch entschärft werden können, indem an solchen Stellen eine oder zwei Klothoide angeordnet werden.

Stellt man in diesem Zusammenhang Verlegebeispiele zur Verfügung, so können sich insbesondere mit der Würfelstruktur sehr unterschiedlich strukturierte Flächen in gerader oder in Bogenform ergeben.

Weitere Einzelheiten der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden anhand der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1a einen Formstein als "Normalstein" in Würfelform mit ebener, oberer Fläche,
- Fig. 1b die Steinform nach Fig. 1a um 90° gedreht mit unebener, oberer Fläche,
- Fig. 1c eine Draufsicht oder eine Seitenansicht der Steinform nach Fig. 1a, 1b,
- Fig. 2a einen "2-fach Stein" mit ebener, oberer Fläche,
- Fig. 2b die Steinform nach Fig. 2a um 90° um seine Längsachse gedreht mit strukturierter, oberer Fläche,
- Fig. 2c eine Draufsicht oder eine Seitenansicht der Steinform nach Fig. 2a, 2b,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf einen "4-fach Stein",
- Fig. 4 ein Verlegebeispiel der Steinformen nach Fig. 1a, 1b,
- Fig. 5 ein Verlegebeispiel der Steinformen nach Fig. 1 bis 3,
- Fig. 6a bis
Fig. 6e Varianten der Steinform nach den Figuren 1 und 2,
- Fig. 6j eine Variante der Steinform nach Fig. 1, 2 mit verkleinerten Abmaßen,

Fig. 6h, 6i eine Steinvariante mit einer Keilform und

Fig. 7 ein Verlegungsbeispiel mit den
Steinformen nach Fig. 6.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Fig. 1 zeigt den sogenannten Normalstein oder Grundstein 1, der die Grundstruktur eines Würfels mit der jeweils gleichen Kantenlänge L aufweist. Der Würfel weist eine obere, ebene, horizontale Fläche 2, eine untere, ebene und horizontale Auflagefläche 3 sowie vier vertikale Seitenflächen 4 bis 7 auf. Die oberen Eckpunkte des Würfels sind mit Bezugszeichen 8 bis 11, die unteren Eckpunkte des Würfels mit Bezugszeichen 12 bis 15 bezeichnet. Gleichermäßen sind die vertikalen Verbindungslinien durch die Eckpunkte 8 bis 15 mit den Bezugszeichen 16 bis 19 bezeichnet.

Die Draufsicht auf die würfelförmige Steinform nach Fig. 1a ist in Fig. 1c dargestellt.

Aus Fig. 1a sowie Fig. 1c ergibt sich eine erste Abrundung 20 der Seitenfläche 5, d. h. die Seitenfläche 5 weist zur vertikalen Verbindungslinie 16 hin gerichtet eine Abrundung 20 auf, deren Krümmungsradius R sich zum Eckbereich hin kontinuierlich ändert. Eine solche Abrundung wird als Klothoide bezeichnet, die im weiteren mit dem allgemeinen Bezugszeichen K bezeichnet ist. Die Formgebung einer solchen Klothoide ist in ihren Ausmaßen sowie Abmessungen sowie deren Anordnung ausführlichst in der älteren US PS Nr. 4 792 257 beschrieben. Auf diese Schrift wird hiermit ausdrücklich verwiesen. Diese Schrift wird diesbezüglich zum Inhalt der vorliegenden Anmeldung gemacht. Insbesondere können die Klothoide unterschiedliche Maße aufweisen, d. h. der Beginn der Klothoide kann sich über unterschiedliche Längenabschnitte an der Seitenwandung erstrecken.

Aus den Figuren 1a, 1c ist weiterhin ersichtlich, daß die zur Seitenfläche 5 gegenüberliegende Seitenfläche 7 zwei Abrundungen 21, 22 aufweisen, die ebenfalls als Klothoiden K ausgebildet sind. Dabei erstreckt sich die Klothoide 21 von der ebenen Seitenfläche 7 in Richtung Eckpunkt 11 bzw. vertikale Seitenkante 19 und weist mit zunehmender Annäherung an diese Seitenkante einen immer kleiner werdenden Krümmungsradius R auf. Gleiches gilt spiegelbildlich zur vertikalen Mittelebene 23 hinsichtlich der Abrundung bzw. Klothoide 22.

Die Klothoide 22 kann sich auch an der Seitenfläche 6 zum Eckpunkt 10 hin erstrecken. Diese ist gestrichelt mit 22' eingezeichnet. Im Bereich der vertikalen Verbindungslinie 17 befindet sich keine Abrundung, so daß diese Verbindungslinie 17 gleichzeitig die Stein-Seitenkante 17 bildet.

Gleichermaßen könnte eine Klothoide auch an der Seitenfläche 4 vorhanden sein, wobei sich die Abrundung entweder zum Eckpunkt 8 oder zum Eckpunkt 11 hin erstreckt.

Durch die Klothoiden 20 bis 22 wird die Würfelform des Grundsteins 1 demzufolge in ihrer Struktur etwas abgeändert, d. h. Eckbereiche werden durch die Abrundung großflächig abgeschnitten.

Die Würfelstruktur des Pflastersteins nach Fig. 1a weist vertikale Symmetrieebenen 23, 24 auf. Aus Fig. 1a ergeben sich horizontale Drehachsen 25, 26 bzw. eine vertikale Drehachse 27 durch den Symmetriemittelpunkt 28.

Die würfelförmige Steinform nach Fig. 1a ermöglicht es, diesen Stein in allen Richtungen um die Drehachsen 25, 26, 27 jeweils um 90° oder 180° zu drehen.

Dreht man beispielsweise den Stein nach Fig. 1a um die horizontale Drehachse 25 im Uhrzeigersinn (Pfeil 29), so ergibt sich die Steinform nach Fig. 1b. Die hintere Seitenfläche 7 wird zur oberen Fläche 7', die obere Fläche 2 wird zur Seitenfläche 2' und die vordere Seitenfläche 3 wird zur unteren Seitenfläche 3'. Hat der Pflasterstein nach Fig. 1a eine obere, ebene Fläche 2, so wird diese Fläche bei einer Drehung um 90° um die Drehachse 25 die obere Fläche zu einer profilierten Oberfläche 7' mit den beiden Klothoiden 21, 22. Hierdurch ist die obere Struktur in zwei Richtungen durch die Klothoiden 21, 22 in Richtung Seitenkanten abgeschrägt. Dies vermittelt der oberen Fläche 7' eine räumliche zweidimensionale Struktur.

Beim Ausführungsbeispiel 2a bis 2c handelt es sich um einen sogenannten 2-fach Stein oder Doppelstein 30. Verdoppelt man die Steinform nach Fig. 1a um die Länge 2L, so ergibt sich die Steinform nach Fig. 2a mit einer längeren Seitenkante 2L mit einer kürzeren Seitenkante L sowie einer Höhe L. Der Pflasterstein nach Fig. 2a weist eine obere, ebene Fläche 31, eine untere Auflagefläche 32 sowie vertikale Seitenflächen 33 bis 36 auf. Die vordere Fläche 34 weist wiederum eine Abrundung 20 in Form einer Klothoide K, die hintere Fläche 36 zwei Abrundungen 21, 22 in Form einer Klothoide K auf. Diese Klothoiden entsprechen der Beschreibung nach Fig. 1a, 1c. Gemäß der beispielhaften Darstellung nach Fig. 2c kann die Klothoide sich auch an der Seitenfläche 35 als Klothoide 22' befinden.

Da die Seitenflächen 33, 35 im Wesentlichen einen quadratischen Querschnitt aufweisen, kann die Steinform nach Fig. 2a um eine horizontale Längs-Mittelachse 25' gedreht werden (Pfeil 29). Hierdurch kommt die hintere Seite 36 nach Fig. 2b in die obere Stellung, so daß die als Klothoide ausgebildeten Abrundungen 21, 22 wiederum als obere Fläche gemäß Darstellung in Fig. 2b erscheinen. Wünscht man eine

gleich hohe Oberfläche der Steine trotz Drehung solcher Steine, kann der 2-fach Stein nach Fig. 2a lediglich um die horizontale Drehachse 25' in 90° Schritten gedreht werden.

Fig. 2b zeigt in einer rechts angesetzten Form die Variante mit einer Klothoide 22' an der Seitenfläche 35.

Besteht die Steinform nach Fig. 2 aus zwei nebeneinander liegenden Würfelstrukturen nach Fig. 1, so sind beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 sinngemäß vier Grundsteine in ihrer Würfelform nebeneinander gelegt. Dieser 4-fach Stein 37 weist demzufolge in seiner quadratischen Draufsicht nach Fig. 3 eine Kantenlänge von jeweils 2L auf. Die obere, ebene Fläche ist mit 38, eine untere, nicht sichtbare Auflagefläche, mit Bezugszeichen 39 bezeichnet. Die vertikalen Seitenflächen sind mit 40 bis 43 bezeichnet. Wie schon bei den Figuren 1 und 2 beschrieben, weist die vordere seitliche Fläche 41 eine seitliche, klothoidenförmige Abrundung 20 auf. Gleichermäßen weist die gegenüberliegende vertikale Seitenfläche 43 zu beiden Eckbereichen hin weisende Abrundungen 21, 22 auf, die ebenfalls klothoidenförmig ausgebildet sind.

Ebenfalls als beispielhaft dargestellt, kann alternativ die Seitenfläche 42 eine Klothoide 22' aufweisen. Die Höhe des in Draufsicht dargestellten 4-fach Steins 37 beträgt wiederum das Grundmaß L.

Der 4-fach Stein nach Fig. 3 kann zur Bildung einer gleichen Höhenlage einer verlegten Fläche nur um die vertikale Drehachse 27 um 90° oder 180° gedreht werden. Diese Drehbewegung kann selbstverständlich auch der 2-fach Stein 30 durchführen.

Die Ausführung der Klothoidenform 20 bis 22 kann an jeder beliebigen Seitenfläche oder Oberfläche vorgenommen werden.

Auch eine abgewandelte Abrundung oder Abschrägung ist denkbar.

Die Steinformen nach Fig. 2 und 3 können zur Bildung eines Randsteines auch hochkant gestellt werden, so daß diese mit einer Länge L über den übrigen Pflastersteinbelag hinausragen. Hierdurch ist eine einfache Randbegrenzung mit der gleichen Steinform möglich. Auch hier können die Steinformen derart gedreht werden, daß die obere Fläche eher abgerundet oder eher flach ausgebildet ist.

Die Figurendarstellung nach Fig. 4 zeigt ein erstes Verlegebeispiel der Steinformen nach Fig. 1a bzw. Fig. 1b.

Ist der Normalstein 1 in einer Anordnung nach Fig. 1a mit einer ebenen, oberen Fläche 2 verlegt, so ist dies in der oberen Reihe 44 von Fig. 4 dargestellt. Jeder Normalstein 1 kann dabei innerhalb der Reihe 44 noch um seine vertikale Drehachse 27 entsprechend der Pfeildarstellung 45 in oder entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht werden. Hierdurch kann die Anordnung der Klothoiden 20 bis 22 in jeden Eckbereich verschoben werden. Die Anordnung der Klothoiden 20 bis 22 oder auch andere Klothoiden können in ihrer Lage aufgrund derartiger Drehbewegungen variiert werden.

In der nächsten Reihe 46 ist die Steinform 1' entsprechend der Darstellung nach Fig. 1b dargestellt. In diesem Fall ist die obere Fläche 7' sichtbar, so daß die Abrundungen bzw. Klothoiden 21, 22 eine abgerundete obere Fläche bilden. Neben der ebenen Oberfläche in Reihe 44 ist demnach eine strukturierte räumliche obere Fläche 7' in Reihe 46 angeordnet.

Die nächste Reihe 47 kann wiederum wie die Reihe 44 ausgebildet sein. Die unterste Reihe 48 zeigt eine Verdrehung der Normalsteine 1' in Reihe 46 um eine vertikale Drehachse 27'.

Selbstverständlich können die Normalsteine 1, 1' mit ebener Oberfläche oder abgerundeter Oberfläche 7' auch innerhalb einer Reihe beliebig variiert werden.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 sind die Steinformen nach Fig. 1 bis 3 kombiniert. Die obere Reihe 49 zeigt den 2-fach Stein 30 nach Fig. 2a, die daneben liegende Reihe 50 die Steinform 30' nach Fig. 2b, d. h. eine um die horizontale Längsachse um 90° gedrehte Steinform der Reihe 49.

Die Reihe 51 zeigt die Steinform analog zur Reihe 44 in Fig. 4, die Reihe 52 eine Anordnung analog zur Reihe 48 in Fig. 4, jedoch mit jeweils 2 nebeneinander liegenden Grundsteinen 1'.

Schließlich zeigt die in Fig. 5 dargestellte untere Reihe 53 die Steinform 37 nach Fig. 3.

Es versteht sich, daß die Steinformen entsprechend der Darstellung nach Fig. 4 beliebig variiert werden können. Dabei kann sowohl ein Läuferverband mit versetzten Fugen als auch ein Kreuzverband mit sich kreuzenden Fugen eingestellt werden. Weiterhin können die 2-fach Steine 30 sowie die 4-fach Steine 37 auch hochkant gestellt werden, um Randbegrenzungen zu bilden.

Varianten des Normalsteins 1, 1' nach den Figuren 1a bis 1c sind in den Figuren 6a bis 6e mit den Großbuchstaben A bis E dargestellt. Hierbei kann es sich um eine Draufsicht auf einen entsprechenden würfelförmigen Normalstein 1 handeln, dessen Klothoiden A an unterschiedlichen Seitenflächen angeordnet sind. Wird die obere Fläche wiederum mit 2, die vertikalen Seitenflächen mit Bezugszeichen 4 bis 7 bezeichnet, so ergeben sich die dargestellten Variationen. In Fig. 6a weisen die Seitenflächen 4, 6, 7 eine jeweils im Uhrzeigersinn umlaufende Klothoide K in den Eckbereichen auf.

Ein rechter Winkel eines Eckbereichs ohne Klothoide ist entsprechend markiert. Fig. 6b zeigt eine Klothoide K an den Seitenflächen 4, 5 und 6, die an den Seitenflächen 5 und 6 gegenläufig, d. h. gegen den Uhrzeigersinn und an der Seitenfläche 4 im Uhrzeigersinn angeordnet sind. Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 6c zeigt eine Klothoide K im Bereich der Seitenfläche 5 mit im übrigen drei rechtwinkligen Eckbereichen. Fig. 6d zeigt eine Klothoide K an der Seitenfläche 5 sowie an der Seitenfläche 7 gegen den Uhrzeigersinn umlaufend angeordnet. Schließlich zeigt Fig. 6e eine Klothoide K an der Seitenfläche 4 sowie an der Seitenfläche 6 im Uhrzeigersinn umlaufend.

Die Kantenlänge L des Würfels 1 kann beispielsweise ein Maß von 9,5 X 9,5 X 9,5 cm aufweisen. Um insbesondere Flächen gemäß der Darstellung nach Fig. 7 zu verlegen, sind zusätzliche Steinformen nach Fig. 6j bis 6i vorgesehen, die mit dem Buchstaben J, H und I bezeichnet sind. Die Steinform nach Fig. 6j kann jede Grundrißstruktur der Steinformen nach Fig. 6a bis 6e aufweisen. Sie ist in Fig. 6j analog zur Fig. 6c dargestellt, mit einer Klothoide K an der Seitenfläche 5.

Beträgt die Seitenkante L beispielsweise bei den bisher angegebenen Steinformen $L \approx 95\text{mm}$, so kann die Steinform nach Fig. 6j eine Kantenlänge des Würfels $L' \approx 80\text{mm}$ aufweisen. Diese Sondersteinform nach Fig. 6j ist als "Kleinstein" 54 bezeichnet. Die Steinform nach Fig. 6h betrifft wiederum einen Sonderstein als ersten Keilstein 55, der eine Überlänge $L_1 \approx 100\text{mm}$ und eine verkürzte Breit $L_2 \approx 75\text{mm}$ aufweist, bei einer im Bausatz festgelegten Höhe L aller Steine. Die Draufsicht nach Fig. 6h zeigt demnach einen im Grundriß leicht rechteckförmigen Stein 55.

Bezeichnet man in Fig. 6h die senkrechten Seitenkanten wiederum mit den Bezugszeichen 4 bis 7, so sind die beiden Seitenflächen 4 und 6 keilförmig ausgebildet und weisen

dennoch in ihren Eckbereichen klothoidenförmige Abrundungen K im Uhrzeigersinn laufend auf. Die ebene Seitenfläche 4 bildet einen ersten Keilwinkel $\alpha_1 \approx 2,5^\circ$, die ebene Seitenfläche 6 einen zweiten Keilwinkel $\alpha_2 \approx 3,0^\circ$. Die Öffnung der Keilwinkel ist in die gleiche Richtung, d. h. in Fig. 6h nach unten gerichtet.

Auch die obere Seitenfläche 7 weist eine Klothoide K im Uhrzeigersinn laufend auf.

Beim zweiten Keilstein 56 handelt es sich um einen weiteren Ergänzungsstein, mit einer gleichen Sonderlänge L_1 wie der Keilstein nach Fig. 6h, wobei $L_1 \approx 100\text{mm}$ betragen kann. Die weitere Sonderlänge L_2 wird z. B. mit 87mm im System ausgelegt. Auch hier weisen die Seitenflächen 4 und 6 einen ersten Keilwinkel $\beta_1 \approx 1,5^\circ$ und einen zweiten Keilwinkel $\beta_2 \approx 1,5^\circ$ auf. Die im Uhrzeigersinn verlaufenden Klothoiden K sind wiederum im Eckbereich der Seitenflächen 4, 6 angeordnet, wobei die Klothoide an der Seitenfläche 4 entgegengesetzt zum Keilwinkel β_1 angeordnet ist.

Die in den Figuren 6a bis 6i in Draufsicht dargestellten Steinformen sind in einem Verlegebeispiel nach Fig. 7 in einer bogenförmigen Verlegung wiedergegeben. Dabei sind sämtliche Steinformen mit den entsprechenden Großbuchstaben bezeichnet. Hieraus ist ersichtlich, daß die Steinformen in einer jeweils um eine vertikale Mitteldrehachse gedreht werden können, um in eine entsprechend gewünschte Lage zu kommen. Diese gewünschte Lage kann sich dadurch ergeben, daß die auf der Innenseite eines Bogens aneinandergrenzenden Eckbereiche ohne Klothoide eher gegeneinanderstoßen, als mit einer entsprechenden Klothoide. Die Steine können deshalb um ihre vertikale Drehachse entsprechend gedreht werden, um in eine gewünschte Position zu gelangen. Beispielsweise werden zwei bis drei Klothoiden im unteren Stoßpunkt zusammengelegt, um eine bogenförmige Verlegung vorzunehmen. Dabei können die

längeren Keilsteine H und I sowohl zum Kreismittelpunkt als auch in Querrichtung hierzu verlegt werden. Hierdurch kann mit würfelförmigen und leicht rechteckförmigen sowie keilförmigen Steinen eine besonders gut strukturierte Bogenform verlegt werden. Ist das in Fig. 7 dargestellte bogenförmigen Muster gewünscht, so kann beispielsweise eine Schablone z. B. aus verrotbarem Filterpapier unterlegt werden, auf welchem die Steine in der dargestellten Form aufgelegt werden. Selbstverständlich müssen die einzelnen Steine in irgend einer Form entsprechend gekennzeichnet werden.

Im unteren Bereich nach Fig. 7 sind zwei bogenförmige Reihen dargestellt, mit einer entsprechenden beispielhaft angegebenen Vermaßung.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Sie umfaßt auch vielmehr alle fachmännischen Weiterbildungen im Rahmen der Schutzrechtsansprüche. Insbesondere können die Klothoiden auch eine abgewandelte Formgebung aufweisen, wobei sich Klothoiden ganz besonders in ihrer Gestaltungsform hervorheben.

Weiterhin können die in Fig. 7 dargestellten Steinformen entsprechend der Draufsicht nach den Figuren 6a bis 6i eben ausgestaltet sein. Durch eine entsprechende Drehung der Steine um eine horizontale Drehachse kann auch eine räumlich abgerundete Oberfläche mit Klothoiden auf der Oberseite hergestellt werden. Dies gibt ein Darstellungsbild mit ebener und strukturierter oberer Fläche. Weiterhin können alle umlaufenden Steinkanten ganz oder teilweise gebrochen oder abgerundet sein analog z. B. der Darstellung in Fig. 1b bis 3b der US-PS 47 92 257.

Bezugszeichenliste:

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1. Grundstein | 32. untere Auflagefläche |
| 2. obere Fläche | 33. vertikale Seitenfläche |
| 3. untere Fläche | 34. vertikale Seitenfläche |
| 4. Seitenfläche | 35. vertikale Seitenfläche |
| 5. Seitenfläche | 36. vertikale Seitenfläche |
| 6. Seitenfläche | 37. 4-fach Stein |
| 7. Seitenfläche | 38. obere ebene Fläche |
| 8. obere Eckpunkt | 39. Auflagefläche |
| 9. obere Eckpunkt | 40. Seitenfläche |
| 10. obere Eckpunkt | 41. Seitenfläche |
| 11. obere Eckpunkt | 42. Seitenfläche |
| 12. untere Eckpunkt | 43. Seitenfläche |
| 13. untere Eckpunkt | 44. obere Reihe |
| 14. untere Eckpunkt | 45. Pfeil |
| 15. untere Eckpunkt | 46. Reihe |
| 16. vertikale Verbindungslinie | 47. Reihe |
| 17. vertikale Verbindungslinie | 48. Reihe |
| 18. vertikale Verbindungslinie | 49. Reihe |
| 19. vertikale Verbindungslinie | 50. Reihe |
| 20. Abrundung | 51. Reihe |
| 21. Abrundung | 52. Reihe |
| 22. Abrundung | 53. Reihe |
| 23. vertikale Mittelebene | 54. Kleinstein |
| 24. vertikale Mittelebene | 55. 1. Keilstein |
| 25. horizontale Drehachse | 56. 2. Keilstein |
| 26. horizontale Drehachse | 57. bogenförmige Reihe |
| 27. vertikale Drehachse | 58. bogenförmige Reihe |
| 28. Symmetriemittelpunkt | |
| 29. Pfeil | |
| 30. 2-fach Stein / Doppelstein | |
| 31. obere Fläche | |

Ansprüche:

1. Formstein, insbesondere aus Beton für einen Pflastersteinbelag mit im Wesentlichen ebenen Flächen, wobei wenigstens eine Fläche zu wenigstens einer Seitenkante hin verlaufend eine großflächige Abrundung aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Formstein die Formgebung eines einfachen oder vielfachen Würfels aufweist.
2. Formstein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Form eines Würfels mit der Kantenlänge L vorgesehen ist, wobei vorzugsweise jede der Würfelflächen als horizontale obere Fläche verwendbar ist.
3. Formstein nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der Würfelflächen eine großflächige Abrundung aufweist, deren Krümmungsradius sich vorzugsweise zum Eckbereich hin stetig ändert.
4. Formstein nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Größe eines 2-fachen Würfels vorgesehen ist, mit einer Breite und Höhe im Kantenmaß L und einer Länge im Kantenmaß 2L, wobei eine Drehung des Formsteins beim Verlegen um seine horizontale Längsachse um 90° und/oder 180° bei gleichbleibender Steinhöhe gegeben ist.
5. Formstein nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Größe eines 4-fachen Würfels vorgesehen ist, dessen Drehung um eine vertikale Drehachse erfolgt.
6. Formstein nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Krümmungsradius der zur Seitenkante hin verlaufenden Abrundungen als in Draufsicht oder Seitenansicht verlaufende Kurve mit sich zu den Eckbereichen

hin ständig verkleinernden Krümmungsradius (Klothoide) ausgebildet ist.

7. Formstein nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fläche des Formsteins zur Bildung einer Klothoide zu einer Seitenkante hin auf ca. $1/4$ bis $1/6$ der Würfellänge L ausgebildet ist, wobei die klothoidenförmige Krümmung mit sich zum Eckbereich hin verjüngenden Krümmungsradius variierbar ist.

8. Formstein nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Seitenkante zwischen zwei Seitenflächen oder zwischen Seitenflächen und Ober/Unterfläche scharfkantig oder unregelmäßig gebrochen oder abgerundet ausgebildet ist.

9. Formstein nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der würfelförmige Grundstein und/oder der Doppel-Quadratstein und/oder der 4-fach-Quadratstein an wenigstens zwei gegenüberliegenden oder an drei Seitenflächen klothoidenförmige Abrundungen aufweist, die in Draufsicht des Formsteins im Uhrzeigersinn oder gegenläufig oder entgegengesetzt angeordnet sind.

10. Formstein nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein in der Seitenlänge verkleinerter Kleinsteins und/oder ein keilförmiger Ergänzungsstein vorgesehen sind.